开放科学背景下科技期刊数字出版产业网络研究

胡文杰[1)]　　朱珊莹[1)]　　杨春明[1)**]

1) 湖南师范大学期刊社，湖南省长沙市岳麓区麓山路 36 号　410081

摘　要：**[目的]**构建开放科学背景下科技期刊数字出版产业网络，分析其演化模式，为数字出版平台的有序运行，提高出版效率，促进我国大量公有体制“小、散、弱”科技期刊的集群化发展提供参考。**[方法]**基于产业网络理论构建以政府为组织者的“他组织”型的科技期刊数字出版产业网络；基于行动者在网络中的行动和资源在网络中的流转方式分析产业网络的运行模式；基于资源、行动、行动者演化模型和组织导向演化模型，分析科技期刊数字出版产业网络演化模式；利用文献比较方法，探讨新构建产业网络与现有产业链的区别，进而说明本文构建的产业网络解决当前科技期刊出版产业中诸如“小作坊”经营、利益分配不均、“两头在外”等关键问题的可能性。**[结果]**构建了以政府为核心组织者的开放科学背景下的科技期刊数字出版产业网络；将科技期刊抽象为仅含有学术编辑和管理编辑的学术单位，将排版、校对等学术无关活动转移给出版企业，显著提升出版时效性，促进集群化发展；在政府各种产业政策支持下，实现整个产业网络以数据库平台为核心，维持整个产业网络平稳有序运行，进而为一流科技期刊的传播提供优秀平台，实现科技自立自强。**[结论]**开放科学背景下，政府将在科技期刊出版产业网络中扮演重要角色，政府主导科技期刊出版、传播各环节，特别是引导数据库平台回归公益性将有助于解决当前科技期刊出版产业主要矛盾，实现期刊强国的目标。

关键词：　开放科学；科技期刊；数字出版；产业网络；演化模式

DOI：

2005年，时任中国出版科学研究所党委书记余敏在首届数字出版博览会新闻发布会上指出：“数字出版是指以互联网为流通渠道，以数字内容为流通介质，以网上支付为主要交易手段的出版和发行方式”[1]。与传统的科技期刊纸质出版模式相比，科技期刊数字出版终端产品为数字期刊，通过互联网传播，仅按需印刷。伴随着以计算机技术和互联网技术为代表的信息技术的迅猛发展，出版业也实现了由传统的印刷出版模式向数字出版的转变。《2005—2006中国数字出版产业年度报告》指出，早在2005年，我国数字出版产业规模和产业链已形成[2]。科技期刊作为科学研究成果的主要载体，在推动科学研究与科技创新、促进国家科学技术进步和科技强国建设方面扮演着重要角色。其与生俱来的学术性和公益性特征决定其与图书和大众读物产业链有明显差别。最近，许洁等[3]和张园等[4]分别考虑了科技期刊数字出版产业链发展路径和优化策略；翁晓峰[5]分析了学术期刊数字出版产业链利益分配存在的问题，杨海平等提出了科技期刊产业链价值流动优化策略[6]。科技期刊传统数字出版的基本模式为：学术内容创作方（作者等）创作科研论文并投稿给科技期刊，科技期刊经过评审对决定录用的稿件与作者签署版权转让协议获得论文出版权和网络汇编权，然后将编辑加工后出版的期刊的电子数据转让给数据库平台企业（中国知网、万方、维普等），数据平台进行汇编，数据加工然后传播至学术内容消费者（学术共同体、公众和科技企业等）。科技期刊的审稿、排版、编辑加工和校对过程以及数据库平台企业汇编加工均需要一定时间，这些过程降低了科研成果报导的时效性。另外，科技期刊内容消费者付费阅读的模式也妨碍了学术成果的广泛传播。

科学自诞生以来就对开放共有表现出天然的需求[7]。当前，我国科研投入和科研成果产出迅猛发展，2019年我国各学科论文产出总量跃居世界第一，2021年我国研发投入超越美国成为世界第一[8]。然而，传统的科

作者简介：胡文杰(ORCID: 0000-0002-3316-519X)，博士，副编审，编辑部主任，E-mail: wenjhu@hunnu.edu.cn；朱珊莹，硕士，编辑。

** 通讯作者：杨春明，博士，教授，主编/副社长，E-mail: chunmingyang@126.com。

基金项目：湖南省培育世界一流湘版科技期刊建设项目(湘科计[2021]53 号 2021ZL6004)，湖南省科学技术协会科技创新服务能力提升项目“湖南省科技期刊高质量发展学术交流活动”(湘科协通[2024]29 号)

技期刊数字出版模式严重束缚了学术成果的传播。为塑造良好的科学研究生态系统，西方最早提出了开放获取(Open Access, OA)的倡议，并逐步发展为开放科学愿景的建设[7]。开放科学以建设开放的科学生态为目标，通过科学数据、科研成果与科学研究全过程的开放共享与开放创新，推动科学资源最大限度地共享与利用，实现开放范式下的科学知识创造与传播交流，并为所有科学学科与科研实践提供方向指导[7]。目前，开放科学已发展成含开放政策、开放数据、开放论文、开放软件、开放社区等丰富内容要素的体系。开放科学背景下科技期刊出版模式也受到前所未有的关注，包括开放获取、开放评议和预印本平台等相关领域均被广泛和深入研究。曾建勋探讨了我国科技期刊OA出版模式[9]，郭雨梅等研究了开放科学形势下科技期刊知识服务平台运营模式[10]，胡文杰等提出了开放获取背景下学术期刊产业联盟发展模式[11]，曾元祥等探讨了数字出版和开放科学对学术期刊产业链的影响[12]。

在开放科学背景下，科技期刊出版产业全流程将发生本质变化。首先，OA出版模式下，以中国知网为代表的科技期刊数字平台将无法通过用户的订阅费实现盈利，从而导致整个产业链的价值增值模式和利益分配机制发生本质变化；其次，受体制机制限制，我国大量科技期刊是公有制主体主办，集群化发展程度较低，这些“小、散、弱”的期刊应该如何融入开放科学科学环境下的产业链，做大做强，实现高质量发展是迫切需要解决的问题；最后，科技期刊产业链上不同主体之间关系更加复杂，呈现网络结构，这也是知识经济时代产业链发展的特征趋势[13]。文献[12]也指出其产业链中存在诸多迂回环节，文献[5]直接从价值网络的角度分析科技期刊产业链价值流动机制。事实上，科技期刊上游的创作方也是科技期刊内容的直接用户，作者正是在科技期刊论文作为参考文献的基础上创作科研论文，即科技期刊产业链本质上是环状的网络结构。因此可见，传统的链式产业结构已经无法精确描述开放科学背景下科技期刊产业的全流程。

为了解决这些问题，本文将利用产业网络理论[14]，引入政府这一广义行动者，从整个产业涉及的各行动者及其行动和所涉及的资源的角度构建科技期刊数字出版产业网络。首先，将具体分析政府在解决当前科技期刊数字产业中价值增值模式转变以及文献[5]指出的利益分配不均问题的可能性；其次，针对我国科技期刊“小而散”的特点，曾建勋指出需要建立科技期刊的集中开放平台[9]，本文进一步在开放科学和数字出版背景下，从产业网络行动者和行动的角度将科技期刊抽象为仅包含学术编辑和管理编辑两个主体的学术机构，仅负责科技期刊与学术相关的事务，而将排版、校对、印刷这些学术无关的传统科技期刊编辑部包含的业务从科技期刊剥离，推向市场，组建出版企业，进而为这些“小而散”的科技期刊提高出版效率，实现集群化发展提供参考；最后，与文献[11]从产业活动角度出发重塑开放科学和数字出版双重背景下的科技期刊产业链结构而将政府的角色定位局限于制定论文处理费(Article Processing Charge, APC)协议不同，本文将具体分析政府在不同的行动和资源交换过程中的角色，详细剖析其行动对产业网络演化模式的影响及其解决当前科技期刊产业中突出矛盾的可能性。

1. 产业网络理论

与产业链从产业活动全流程的角度进行划分不同，产业网络以产业构成的三要素，即以行动者、行动和资源为基础和出发点，通过行动者基于资源和行动发展相互关系，从而构成网络。产业网络以行动者为主体，其不仅包括整个产业中各生产环节的主体，如生产、销售和消费方等，更加广泛的意义上还可能包括政府和社会组织等。行动者进行的各种物质资源和信息资源交换的经济活动称为其行动，在交换过程中伴随着产品价值的增值与价值链的形成[14]。产业网络的资源包括物质资源（设备、原材料等）、金融资产、人力资源和信息资源等，在更广泛的意义上，行动者之间的关系也形成一种资源[14]。产业网络的三个要素紧密联系，缺一不可。行动者是产业网络的主体，其通过行动控制资源并发展相互关系，构成网络；行动是行动者进行资源转换的方式，是其进行资源交换的表现形式；而资源则是行动者完成活动的媒介，行动者行动的目的就是实现资源的转换。

产业网络本质上由关注同一产品的各行动者之间各种关系构成的网络。从纵向看，它反映了产品生产、流通、销售和消费的全过程，在此过程中生产商、销售商等各行动者之间通过中间产品和服务的交换实现最终产品的增值。开放科学环境下，整个科技期刊数字出版产业链的链主一数据库平台将无法获得期刊内容的订阅费，从而需要政府提供各种产业政策引导其转型发展，寻找新的盈利模式，或者直接由政府资助公益性单位开发集中的开放平台。因此，产业网络的行动者理论可以弥补产业链理论忽视政府的缺点。

2. 科技期刊数字出版产业网络

2.1 行动者

科技期刊数字出版产业网络行动者主要包括科技期刊内容创作方，科技期刊内容出版和传播方，科技期刊内容使用方三大团体以及政府调控部门这一组织者（图1）。具体来说，科技期刊内容创作方主要包括作者、审稿人和科研辅机构；内容出版和传播方主要包括科技期刊（由管理编辑和学术编辑组成），数字出版企业（包括排版、编辑和校对等），数据库平台（包括各科技期刊数字出版平台和预印本平台）以及融媒体推广企业；科技期刊内容使用方主要包括个人用户(包括科研人员)和机构用户（含期刊评价机构、高校和科研院所、知识服务企业、高新科技企业和社会组织等）。政府调控部门主要包括政府监管部门（主要包括各政府部门的纪检机构和各级自然科学基金委科研诚信建设部门）、政策制定部门（如各级宣传部门、新闻出版部门、科技部门、教育部门、科协等）和政府财政资助部门（如各级财政部门、各级自然科学基金委员会、科协等）。

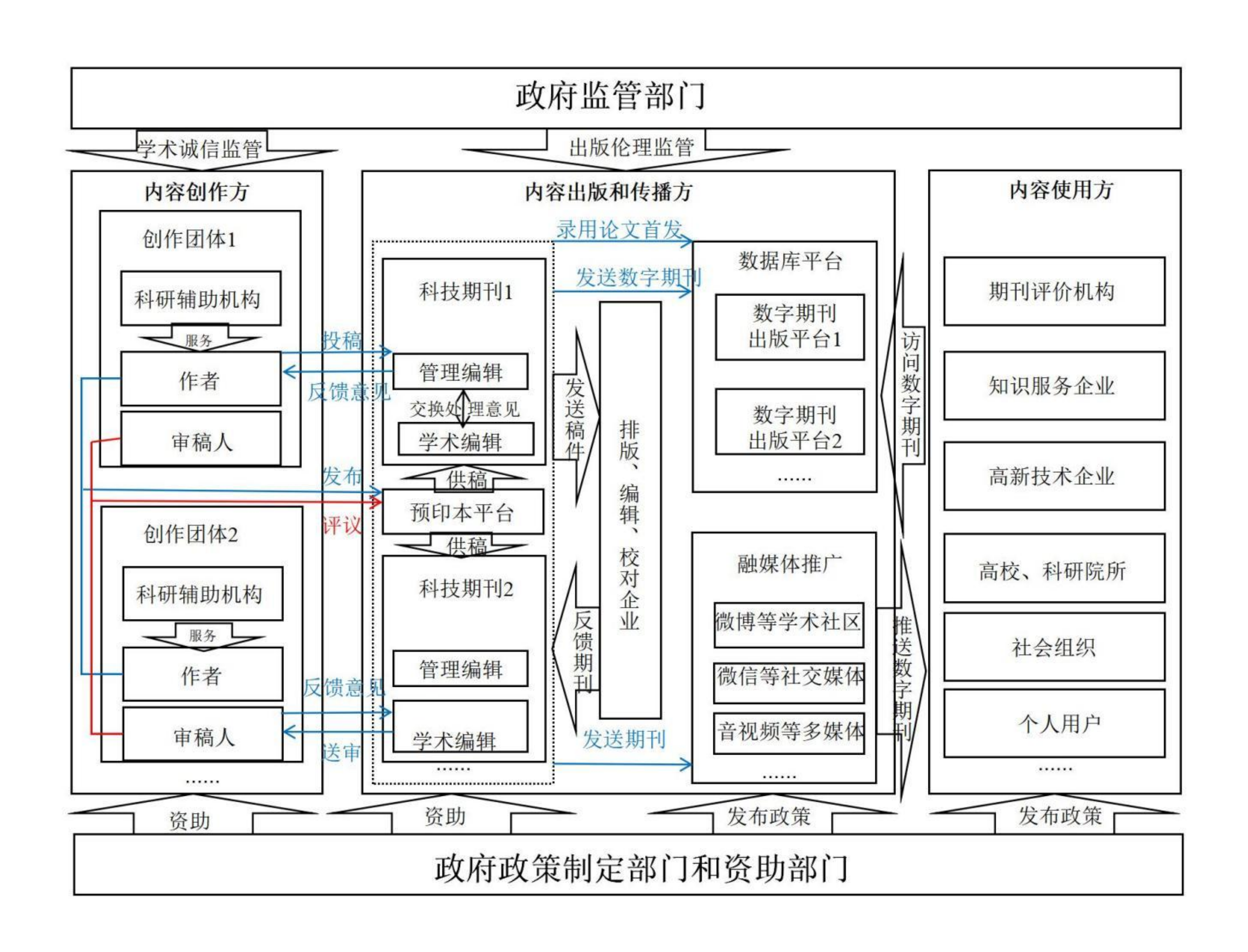


图1　科技期刊数字出版产业网络行动者与行动示意图

2.2 行动

科技期刊数字出版产业网络中的行动是2.1节的行动者在科技期刊内容创作、编辑出版、传播和使用全过程中进行的各种活动以及物质资源和信息资源交换的过程（图1）。

科技期刊内容创作方 首先，科技期刊创作方的作者群体在科研辅助机构(如语言翻译和润色机构、数据加工机构)支持下完成科研论文创作，投稿给科技期刊并同时上传至预印本平台。对于上传到预印本平台的论文，学术共同体的人员可以进行开放评议，作者可以根据评审意见选择撤回论文或者修订论文并投稿至学术期刊。对于经过开放评议并投稿至科技期刊的论文，学术编辑可以决定退稿、退修、重新送审或者直接录用。对于直接投稿至学术期刊的论文，管理编辑负责形式审查并提交给相应的学术编辑，由其做出退

稿或者送审决定。对于送审论文，学术编辑根据评审意见决定退稿或者退修，作者根据返修意见决定修回或者撤稿，最终学术编辑决定是录用或者重进入审稿流程抑或拒稿。至此，作者、审稿人和科研辅助机构在学术编辑的组织下完成论文创作，整个创作过程接受政府监管部门学术诚信监督。

科技期刊内容编辑、出版和传播方 对于直接投递给科技期刊被录用或者在预印本平台首发、接受开放评议并被录用的论文，科技期刊的管理编辑将其发送给数据库平台方网络首发的同时，发送给数字出版企业进行排版、编辑、校对和按需印刷，并将完成后的数字期刊反馈给管理编辑。管理编辑将数字期刊提交政府监管部门存档、审读，同时将数字期刊提供给数据库平台中相应类别的科技期刊数字出版平台和融媒体推广机构。数据库平台将其访问权限对个人用户以及机构用户开放，并接受政府监管部门监管。融媒体机构根据期刊的需求有针对性地将科技期刊内容推送至目标用户。

科技期刊内容使用方 个人用户直接通过数据库平台访问、阅读和下载科技期刊内容，通过预印本平台阅读和下载作者首发的论文，并可以发表评审意见。个人用户同时包含了科技期刊内容创作方，即创作方也将访问数据库平台和预印本平台的文献，进行科技论文的撰写、评审、加工润色等。机构用户包括期刊评价机构、高等院校和科研院所、知识服务企业和高科技企业。期刊评价机构将在政府评价政策指导下，基于数据库平台的数据开展独立的期刊评价。高等院校和科研院所根据数据库平台数据制定本单位学科发展规划和科研政策；知识服务企业进一步将平台上的科技期刊内容进行加工，实现科研论文知识化、数据化从而为高科技企业和知识密集型产业服务。高新科技企业基于科技期刊内容和知识服务企业的支持，实现科技期刊内容的产业化、产品化；社会组织利用科技期刊内容开展科普活动和教育活动。

政府部门 作为整个产业网络组织者的政府，通过各种产业政策将以上三大团体按照相应的共同利益目标聚集在一起形成产业网络。政府政策制定部门制定期刊发展规划和评价标准并颁布相应政策；资助部门择优资助科研工作者、科技期刊和数据库平台等；监管部门进行创作方的学术诚信监督和出版传播方的出版伦理监管。

2.3 资源

科技期刊数字出版产业网络中的资源主要包括论文作品、知识产权、学术资源和资金等，其在行动者之间的交换如图2所示，在此过程实现了科研论文价值的增值并形成了科技期刊数字出版价值网络。

作者撰写出科研论文，从而创造出整个产业网络的原始产品，在此过程中付出智力资源和时间资源，获得政府资助、学术声誉和职业发展。部分作者获得科研辅助机构语言润色、数据图表加工等服务，需向科研辅助机构支付服务费用。论文创作阶段，不同作者之间可以就同一研究问题开展合作，也可能在某一领域针对特定研究问题形成竞争，不同科研辅助机构之间形成竞争关系。作者将学术论文上传至预印本平台获得学术成果的首发权，扩大自身学术影响力，开放评议审稿人参与开放评议，了解最新学术前沿，发表学术观点增加学术联系，在此过程中不产生任何资金流动。

如果作者投稿给科技期刊的论文（包括仅投稿给期刊和同步在预印本开放评议的论文）被录用，则需向期刊缴纳APC和纸质版期刊征订费用（如果作者需要印刷版期刊）。作者投稿阶段，各科技期刊形成竞争关系，竞争获得优质稿源和APC。管理编辑向数字出版企业支付排版、编辑、校对和印刷等费用，获得数字期刊排版、编辑和校对服务以及按需印刷的少量纸质期刊，从而得到整个产业网络的终端产品。管理编辑向数据库平台中相应的数字期刊出版平台支付平台发布费用，获得其期刊的发布服务；支付推广费用给融媒体推广机构获得期刊的推广服务。在此过程中，资金从科技期刊流向出版企业、数据库平台方和融媒体推广企业，各平台和企业形成竞争关系，争取更多的科技期刊与之合作。

科技期刊内容使用方被动接受融媒体推广企业推送来的学术期刊内容或者根据需求主动在数据库平台方下载、阅读需要的期刊内容。此过程科技期刊内容免费流入使用方，无资金流动。使用方的知识服务企业基于平台方和推送方得到的学术期刊内容进行数据加工和知识提取获得相应衍生品，收取高新技术企业知识和数据服务费用，二者合作共同推进科技期刊学术内容产业化、产品化获得利润，进而服务经济建设和社会发展。内容使用方的高等院校、科研院所基于科技期刊内容精进教学和科研工作，社会组织开展培训和科普活动，共同推动科技期刊提升国民素质，服务科技强国战略，最大程度实现科技期刊的社会价值。最后，内容使用方，比如，高等院校、科研院所和高科技企业等需提供部分资金资助学术内容创作方开展

科学研究、发表论文。

政府层面主要是为整个产业网络平稳有序运行提供政策资源和部分财政资金资源。政府应通过制定合理产业政策促进整个产业网络良性发展，同时兼顾社会效益和经济效益。比如，规定高科技企业需要拿出利润的一部分支持公共科研事业，高等院校和科研院所应支付其科研人员发表论文的APC、支持主管主办期刊一定办刊经费等，从而引导资金流向创作方。资金资源方面，政府择优对科研人员和学术期刊进行财政资助，资金从政府流向创作方和学术期刊，为整个产业网络的运行提供源头活水。另外，政府需加强对产业网络各主体的监管，防止创作方的学术不端和出版、传播方资本垄断的发生。

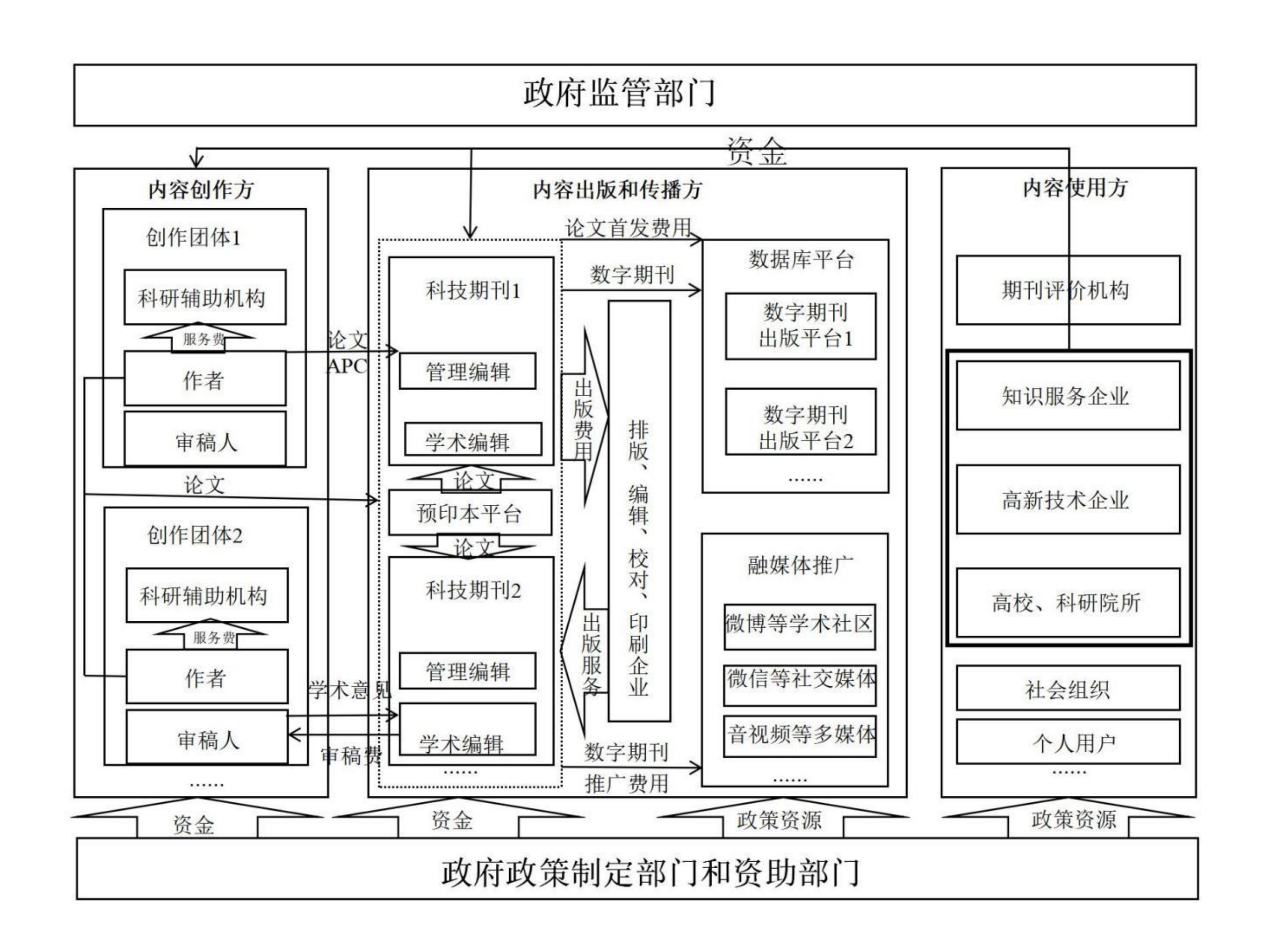


图2 科技期刊数字出版产业网络资源流转示意图

3. 科技期刊数字出版产业网络演化模式

第二节从微观的角度分析了科技期刊数字出版产业网络各行动者的行动及政策、知识、资本等资源在行动者之间的流动模式。一个自然的问题是伴随产业网络中各种资源的变化，产业网络宏观上随着时间的推移将会怎样变化？即，产业网络中行动者的数量、行动数量和产业网络的整体经济社会效益将发生怎样的变化？文献[14]提出了3种产业网络演化模型：(1)资源、行动、行动者演化模型(Resources-Activities-Actors Model, RAA)，(2) 需求导向型演化模型和(3)组织导向型演化模型。由第二节的分析可知，科技期刊产业网络中产品使用方主要是科研人员和知识、技术密集型产业，与一般出版物相比，受众相对较小，并且在开放科学背景下用户可以直接免费阅读科技期刊内容，整个产业主要以社会效益为主，不适用于需求导向型模型。因此，基于RAA模型和组织导向型模型分析科技期刊数字出版产业网络的演化模式。

3.1 RAA模型

RAA模型从产业网络3个要素演化顺序的角度分析其可能的演化模式，具体如下：

(1) 资源变化 科技期刊数字出版产业网络的资源主要是知识、科技和资金资源。其中资金主要来自政府资助部门资助和高科技企业研发投入，知识和科技资源主要由创作方创造并经出版方增值。随着经济的

发展，政府投资的研发经费与日俱增，直接导致了更多的知识创新和科技成果产出。新的知识和科技被使用方的高校、科研院所、社会组织用来教育、科研、科普进一步提升全民科学文化素质，被高科技企业用来推动产业升级，进一步创作更多社会财富，促进经济发展，为政府带来更多税收和财政收入，这样形成一个良性循环的产业网络，各种资源不断丰富和增加。相反，整个产业网络随着政府资助和高新科技企业研发投入减少会出现萎缩。

(2) 行动变化 伴随着资源的增加，即资金的增加和科研论文产出的增加，各行动者的行动量会增加。具体来说，政府资助部门科研经费投入的增加直接刺激更多的科研论文创作、评审和录用，整个创作方的行动增加，不同科研工作者和不同科研辅助机构之间的合作和竞争增加。伴随着科研论文产出的增加，出版和传播方的排版、校对、在线发表、推送行动增加，使用方的知识服务行动和高新技术企业生产行动增加，科研、培训和科普行动亦将增加。反之，如果资源萎缩则行动将减少。

(3) 行动者变化 科研论文产出量的增加将直接导致创作方的科研辅助机构增多，相应地出版传播方的预印本平台、排版、校对、印刷、数据库平台、融媒体推广机构数量均会相应增加。使用方的知识服务机构和高新科技企业数量也会随着学术期刊和科研论文产出量的增加而增加。科技期刊内容创作方的作者和审稿专家以及使用方的高等院校、科研院所、社会组织等由于其行动更多的是公益性行为，受资本影响较小，更多地是受政策影响，因此作者群体数量可能维持在稳定状态，但是平均每位作者科研产出增加，也可能随着高等院校和科研院所研究生扩招保持适度规模增长。

3.2 组织导向型演化模型

组织导向模型分为“自组织”下的产业网络和“他组织”下的产业网络。“他组织”是在特定外部条件作用下进行组织而形成的有序结构，产业网络演变中的“他组织”形式是产业市场中的“看得见的手”，主要表现为政府部门的产业政策[14]。显然，第二节构造的产业网络属于“他组织”的网络结构，政府通过产业政策引导科技期刊主体按照科技期刊内容创作、出版与传播和使用聚集成不同团体，实现科技期刊数字出版产业发展。以下首先分析“他组织”模式下的演化。

创作方 政府资助部门通过产业布局政策，加强对某些重大科学问题和“卡脖子”问题的资助，促使某些领域加速发展，培育更多研究者（既包括科研论文的作者、也包括审稿人和学术编辑），产出更多科研论文，进而催生更多相应学科领域的科技期刊，使得整个学术共同体协同发展。另外，对于一些发展成熟、过时的领域，可以减少资源投入，进而引导研究者转向其他相关领域，相应领域的科技期刊主题、内容进行调整，进而引导整个学术共同体调整研究方向和领域。在科研论文产出有保证的前提下，科研辅助机构将有巨大市场，不同科研辅助机构会形成良性竞争和合作。

出版和传播方 数据库平台企业是整个产业网络的中心环节，联系着创作方和使用方，如果该组织群体出现无序扩张、垄断或者因为得不到资源退出网络都将给整个网络带来毁灭性打击，影响整个国家科技强国目标实现。首先，预印本平台无任何收益，在政府的产业布局政策资助下由政府直接组建，或者委托高等院校、科研院所、学会等公益性事业单位和社会组织组建，这样将有助于实现真正意义上的开放科学、开放评议。创作方有充足科研经费资助和APC支持情况下，学术期刊也将获得充足资金用于稿源建设、数据库平台发布和融媒体推广，进而促进这些行动者良性发展。数据库平台是所有科技期刊发布的平台，由政府或者政府主管的高校、科研院所、学会组织等公益性机构投资开发，或者通过产业政策引导当前企业制的平台如中国知网、万方、维普等改变盈利模式，转型为开放模式平台，通过反垄断政策、公平竞争政策等产业组织政策引导其有序运行，实现科研论文在本土平台发布。

使用方 随着创作方和出版、传播方的蓬勃发展，使用方的高科技企业和知识服务机构能够获得更多的知识资源，进而获得更多利润，然后在政府税收政策和公共规制政策的引导下投入更多研发经费，支持科研工作者。科研院所和高校的教学、科研产出效率提升，基于科研论文内容的科普、教育行动将增多，最终更多高校、科研院所、社会组织加入产业网。

如果在产业网络中去掉政府这个行动者，即考虑“自组织”下的产业网络，那么在开放科学背景下，整个产业网络资金来源仅有用户方的高新科技企业、高等院校和科研院所等事业单位。接下来分析如果产业网络中政府缺位，即“自组织”型产业网络将面临的问题。

创作方 缺少政府资助部门的资助和政府政策部门的产业政策支持，高新科技企业容易只重视眼前利益而削减研发投入和对科研工作者APC的支持，从而导致作者为得到高校和科研院所仅有的资助产生恶性竞争，进而有可能导致学术不端的发生，同时也将导致科研论文产出量的减少，科研辅助机构将减少甚至走向萎缩。部分作者得不到研究资助下，会选择离开科研领域，而创作方的审稿人和学术编辑很大程度上上也是科研论文的作者也将减少，这样创作方APC和作者的减少直接导致科技期刊经济来源减少。

出版和传播方 科技期刊内容创作相关的行动者数量减少，将引起科技期刊为了争夺有限的优质稿源和论文APC进行不正当竞争，甚至发生违背学术理论的事件，政府监管的缺位也将进一步加重期刊学术不端事件发生机率。如果没有政府资助和主导，预印本平台将不可能构建和运营维护，这样无法实现开放评议。科技期刊数字出版平台作为数字出版环境下，联系科技期刊和使用方的主要桥梁，如果没有政府产业政策支持，现有平台很难转型发展，改变盈利模式。如果没有政府资助，无法建立统一的集中开放平台，在科技期刊整体APC和资助减少的情况下，各平台将从科技期刊群体竞争有限的资金，这样平台极易被资本控制，形成垄断，最后提升价格，导致科技期刊内容的传播受阻。另外，科技期刊在收入减少的情况下，推广宣传的意愿下降，融媒体推送企业将走向衰退。

使用方 在创作方以及出版和传播方整体萎缩的情况下，使用方的高科技企业和知识服务机构能够获得的资源将减少，导致其利润减少，严重情况将导致企业倒闭，整个行业萎缩。科研院所和高校的教学、科研产出效率降低，基于科研论文内容的科普、教育行动将减少，严重的将导致部分高校、科研院所、社会组织退出。

4. 产业网络与现有产业链比较

文献[12]构造了图3所示开放科学和数字出版双重背景下科技期刊出版产业链，文献[5]给出了图4和5所示的国外和国内科技期刊数字出版平台，本部分比较本文构建的产业网络与现有文献提出的产业链的区别，进而说明本文构建的包括组织方—政府的“他组织”型产业网络在解决目前科技期刊数字出版产业瓶颈问题方面的优势。

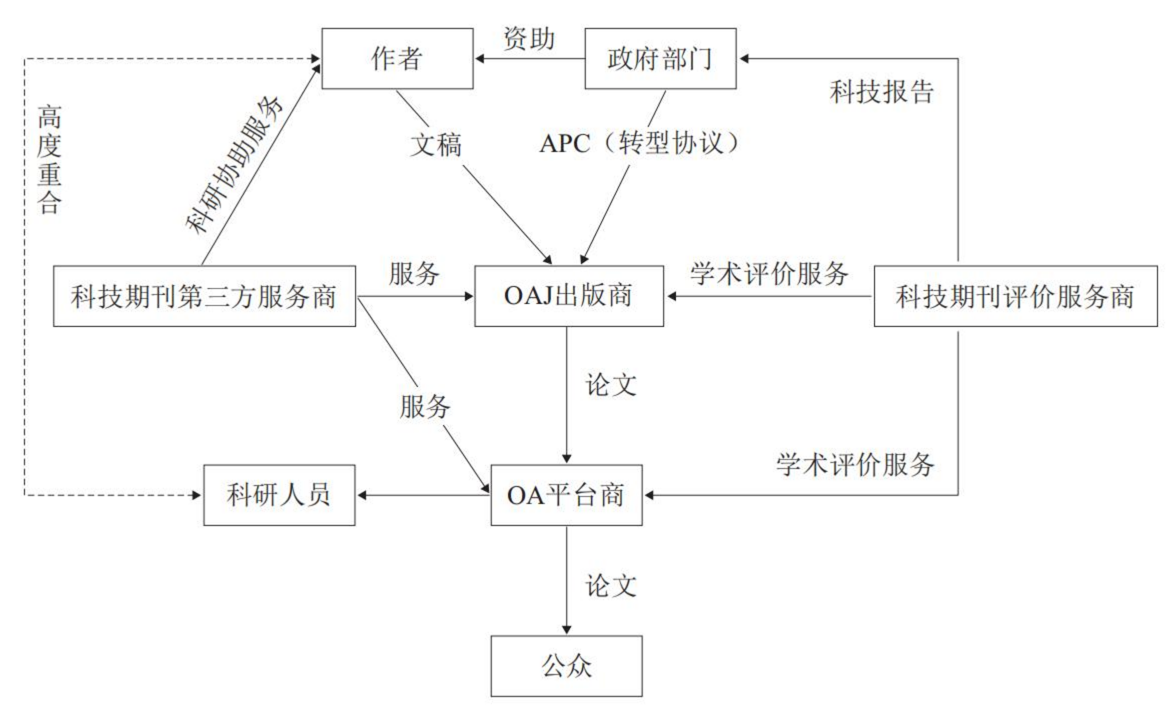


图3 论文[12]构造的基于OA模式的科技期刊产业链分工结构

(1) 从创作方的角度看，与图3相比，本文将审稿人也纳入创作方，事实上专业的审稿意见在论文修订和提升方面扮演着非常重要的角色。另外，与图3构建OA模式的产业链相比，由于将组织者—政府引入产业活动的各环节，本文图1中作者APC的来源除政府资助外，还包括政府政策引导下的高等院校、科研院所和高科技企业等用户方的资助。

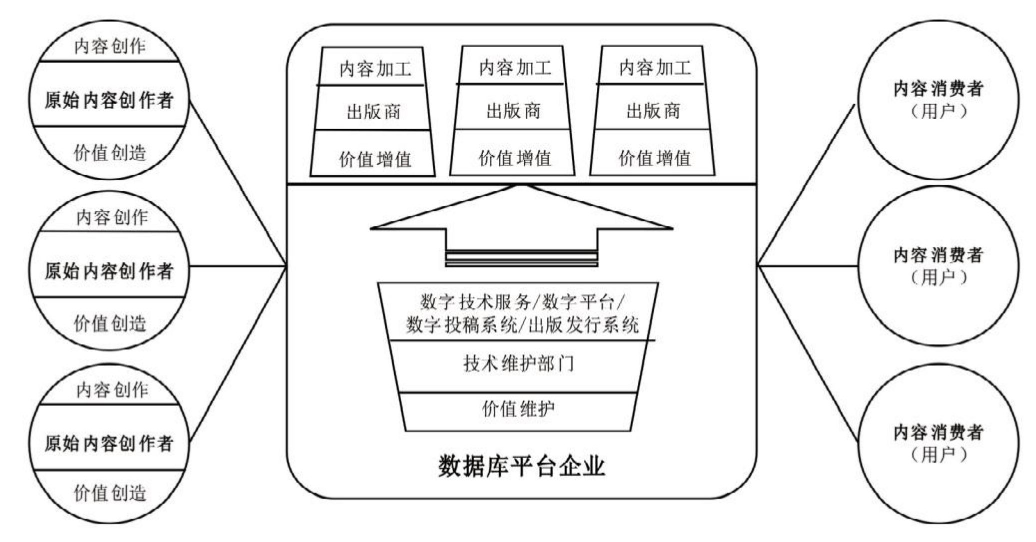


图4 文献[5]提出的国外学术期刊数字出版产业链

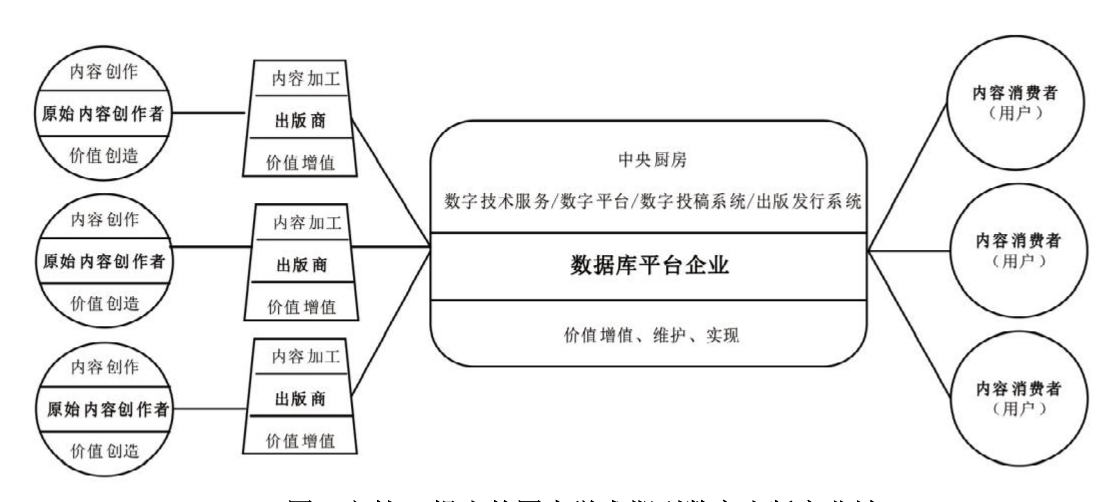


图5 文献[5]提出的国内学术期刊数字出版产业链

(2) 从科技期刊的角度看，图5描述的国内科技期刊与平台处于分离状态，平台利用自身渠道优势，形成垄断，导致整个产业链利用分配不均。另外，各科技期刊各自为战，“小作坊”式的经营模式也严重降低了学术出版传播效率和学术话语权。尽管图4描述的国外数字出版产业链中科技期刊出版商与平台商合为一体（比如Elsevier和Springer这种大型出版集团，既有学术期刊也有数字平台），不存在利益分配不均问题，并且效率高，然而国内科技期刊大部分属于各不同高等院校、科研院所等事业单位主管主办，以社会效益为主，无法市场化运作，因此不可能像国外出版集团那样商业化运作。因此，与图3相比也不存在科技期刊第三方服务商服务OA期刊这一环节。在本文图1模式下，学术编辑仅负责论文的评审，管理编辑（可由现编辑部办公室或者发行人员担任）负责与作者、出版商和平台方沟通，科技期刊付费在平台发布并委托出版方负责排版、编辑和校对，在利润驱使下会显著提高出版和传播效率。开放获取和数字出版背景下，出版商按需印刷也将极大减少资源浪费。同时，这种模式无需打破现有期刊所有权和办刊人员的事业单位体制，同时实现最大程度集群化发展。最后，这种模式也可以将目前编辑的工作重心从排版、编辑、校对等琐碎事务中解脱出来，进而转型为学术编辑，策划选题，组稿、约稿，组织学术会议，融入学术共同体，真正将工作重心转移到谋划期刊高质量发展上来。

(3) 与图3构建的产业链以开放获取期刊为整个产业链中心环节不同，本文构造的产业网络图4和5相同，以数据库平台为中心。然而与图4和5构造的产业链不同的是，本文构建在开放科学背景下的产业网络中，数据库平台无法从用户方获得订阅费用，会导致现有的企业制的平台商退出产业网络或者在政府产业政策引导下转型为OA平台，同时，政府将搭建集中平台，或者资助高等院校、科研院所、学术团体等公益性社

会组织构建全国性数据库平台。在政府的主导下，科技期刊将作者支付的APC一部分支付给数据库平台，保证其日常运营，实现平台的公益性，这样将彻底改变目前整个产业中数据库平台企业独享利润，不利于学术传播的局面。其次，全国性集中数据库平台由政府主导，让所科技期刊内容在平台发布，让所有用户直接访问，可以实现科研成果的最大社会效益。同时，可以借助国家力量推动科技期刊的国际化，甚至吸引世界一流科技期刊在本土平台发布，提升国际学术话语权和我国科技期刊知名度。最后，政府构建预印本平台为学术共同体提供科研成果首发和开放评议的平台，有利于构建开放、透明、公正的学术环境。

(4) 从用户方的角度看，与图3，图4以及图5相比，本文详细分析了用户方与整个产业网络的互动。在开放科学背景下，所有用户方可以直接通过数据库平台访问科技期刊内容，能够有力促进产学研一体化，最大程度发挥学术创新对产业创新的作用，推动经济高质量发展。反过来，在政府引导下，科技企业拿出部分利润投入研发，支持科研工作者，从而形成一个良性循环产业网络。

5. 结语

在开放科学背景下，政府在产业中地位更加凸显[12]，与现有文献产业链中忽视政府角色不同，本文基于产业网络理论，引入政府这一行动者，即整个产业活动的组织者，构造了“他组织”型的开放科学背景下数字出版产业网络。这种产业网络结构的中心环节—数据库平台由政府主导，将有望打破目前整个产业利益分配不均的问题。同时，平台由政府主导，也有利于借助国家力量，发挥中国特色制度优势，做大做强数据库平台，提升国际话语权，解决目前我国科技期刊“两头在外”的问题，最终实现“造船出海”，打造一批世界一流科技期刊，吸引更多优秀论文发表在本土期刊，实现科技强国。事实上，目前国内由教育部科技发展中心建立的预印本平台“中国科技论文在线”[15]和中国科学技术信息研究所已建成的包括国家预印本平台、国家科技期刊平台和国家知识仓储在内的国家科研论文和科技信息高端交流平台[16]将为开放科学背景下科技期刊数字出版提供强大平台，进而促进科技期刊将实现繁荣发展。

本文仅构建了产业网络，在这个产业网络结构下，科技期刊如何实现价值增值和利益合理分配以及在这种网络下，科技期刊的集群建设和传播模式都是需要进一步思考的问题。

参考文献：

[1] 余敏. 共建中国数字出版平台:在首届数字出版博览会新闻发布会上的讲话[J]. 传媒, 2005(5):26-27.

[2] 郝振省主编. 2005—2006 中国数字出版产业年度报告[M]. 北京:中国书籍出版社, 2007.

[3] 许洁, 田继宇. 科技期刊产业链的数字化融合发展：目标与路径[J]. 中国编辑, 2022(5):81-85.

[4] 张园, 张丛, 陶晴, 等. 基于全产业链视角的科技期刊出版产业优化探析[J]. 中国科技期刊研究, 2022, 33(3):289-295.

[5] 翁晓峰. 失衡与治理:学术期刊数字出版产业链利益分配问题研究[J]. 中国科技期刊研究，2021, 32(8)：1016-1025.

[6] 杨海平, 张冰越, 吴瑞琳, 等. 科技期刊产业链价值流动机制和优化策略研究[J]. 中国科技期刊研究, 2024, 35(5): 577-585.

[7] 曲建升, 黄珂敏. 开放科学的发展逻辑与未来使命[J]. 科学通报, 2022, 67(36):4312-4325.

[8] 朱作言, 梅宏, 刘徽, 等. 新时代中国科技期刊出版的机遇与挑战[J]. 科学通报, 2022, 67(3):221-230.

[9] 曾建勋. 中国特色科技期刊 OA 出版模式之思考[J]. 编辑学报, 2023, 35(6):591-597.

[10] 郭雨梅, 景勇, 郭晓亮, 等. 开放科学形势下科技期刊知识服务平台运营模式探析[J]. 编辑学报, 2023, 35(3):273-278.

[11] 胡文杰, 杨春明. 新形势下学术期刊产业联盟发展模式研究[J]. 编辑学报, 2018, 30(3):227-229.

[12] 曾元祥, 汪坤. 双重背景下科技期刊产业链的融合与重构[J]. 数字图书馆论坛, 2022(7):16-25.

[13] 芮明杰, 刘明宇. 网络状产业链的知识整合研究[J]. 中国工业经济, 2006(1):49-55.

[14] 黄守坤, 李文彬. 产业网络及其演变模式分析[J]. 中国工业经济, 2005(4):53-60.

[15] 雷雪. 预印本与科技期刊的融合发展研究[J]. 编辑学报, 2022, 34(6):662-667.

[16] 潘云涛. 国家科研论文和科技信息高端交流平台建设进展报告[R]. 长沙: 长沙圣爵菲斯大酒店, 2024.

Research on the Digital Publishing Industry Network of Scientific and Technological Journals under the Background of Open Science

HU Wenjie[1)] ZHU Shanying[1)] YANG Chunming[1)**]

1) Department of Periodicals, Hunan Normal University, No. 36 Lushan Road, Yuelu District, Changsha 410081, China

Abstrac: [Purposes] This paper aims to construct the digital publishing industry network of scientific and technological journals under the background of open science and analyze its evolution mode, so as to maintain the orderly running of the digital publishing platform, improve the efficiency of publishing and provide reference for the cluster development of a large number of "small, scattered and weak" scientific and technological journals in China's public ownership system. **[Methods]** Based on the industrial network theory, a "hetero-organization" digital publishing industry network of scientific journals with the government as the organizer was constructed. The operation mode of industrial network is analyzed based on the action of actors in the network and the circulation of resources in the network. Based on the resource, action, actor evolution model and organization-oriented evolution model, the evolution model of digital publishing industry network of scientific and technological journals is analyzed. By using the method of literature comparison, this paper discusses the difference between the newly constructed industrial network and the existing industrial chain, and then explains the possibility of the industrial network constructed in this paper to solve the key problems in the current scientific and technological journal publishing industry, such as ' small workshop ' operation, uneven distribution of benefits, ' two ends outside ' and so on. **[Results]** The digital publishing industry network of scientific journals under the background of open science with the government as the core actor was constructed. It abstracts scientific journals into academic units containing only academic editors and management editors, and transfers academic unrelated activities such as typesetting and proofreading to publishing enterprises, which significantly improves the timeliness of publishing and promotes the development of clustering. With the support of various industrial policies of the government, the entire industrial network is centered on the database platform to maintain the smooth and orderly operation of the entire industrial network, thus providing an excellent platform for the dissemination of first-class scientific journals and realizing the self-reliance of science and technology. **[Conclusions]** Under the background of open science, the government will play an important role in the publishing industry network of scientific and technological journals. The government-led publishing and dissemination of scientific and technological journals, especially the control of the database platform, will help solve the main contradictions in the current publishing industry of scientific and technological journals, capture the academic discourse power, and achieve the goal of journal power.

Keywords: open science; scientific and technological journals; digital publishing; industrial network; evolution mode

[作者贡献声明]：胡文杰：提出研究方向、设计论文框架、撰写论文；
朱珊莹：绘制全文图表、撰写英文摘要、修改论文；
杨春明：讨论选题，完善方案，修改论文。